№ 5.

Сері Pavlovski (N.) Nutritive albuminoids in bouillon [in Russian] ин-
8vo. St. P., 1887

Изъ гигіенической лабораторіи профессора **А. П. Доброславина.**

(13)

ПИТАТЕЛЬНЫЕ БѢЛКОВЫЕ БУЛЬОНЫ.

Опытъ опредѣленія растворимости бѣлковъ при вареніи.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

врача Н. Павловскаго.

Physiological Chemistry.

No. 5.—Dr. Paolovski: Nutritive Albumens in Beef-tea. Some tables of analysis are given, and a demonstration of the advantage of using hydrochloric acid.

Цензорами диссертаціи по порученію Конференціи были Профессора:

А. П. Доброславинъ, А. П. Діанинъ и **Д. И. Кошлаковъ.**

25 NOV 92
LIBRARY

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Листка Объявленій Р. Лаференцъ, Литейная 38.
1887.

№ 5.

Серія диссертацій, защищавшихся въ Императорской Военно-Медицинской Академіи въ 1887/88 учебн. году.

Изъ гигіенической лабораторіи профессора **А. П. Доброславина.**

ПИТАТЕЛЬНЫЕ БѢЛКОВЫЕ БУЛЬОНЫ.

Опытъ опредѣленія растворимости бѣлковъ при вареніи.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

врача Н. Павловскаго.

25 NOV 92
LIBRARY

[redacted]

Цензорами диссертаціи по порученію Конференціи были Проф. **А. П. Доброславинъ, А. П. Діанинъ** и **Д. И. Кошлаковъ.**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Листка Объявленій Р. Лаференцъ, Литейная 38.
1887.

Докторскую диссертацію лекаря Николая **Павловскаго** подъ заглавіемъ «Питательные бѣлковые бульоны» печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской военно-медицинской академіи 500 экземпляровъ ея.

С.-Петербургъ, ноября 9 дня, 1887 года.

Ученый Секретарь: В. Пашутинъ.

Не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что естественное стремленіе человѣка удовлетворить голодъ и жажду есть главная и даже, пожалуй, единственная пружина человѣческаго прогресса, и Либихъ могъ сказать съ полнымъ правомъ: «Если бы человѣкъ могъ питаться водою и воздухомъ, то не было бы ни господъ, ни слугъ, ни властителей, ни подданныхъ, ни враговъ, ни друзей, ни ненависти, ни любви, ни добродѣтели, ни порока, ни права, ни безправія. Государственное устройство, соціальныя и семейныя связи, ремесла, промышленность, искусства и науки,—однимъ словомъ все, чѣмъ въ настоящее время отличается человѣкъ,—обусловливается фактомъ, что человѣкъ для поддержанія своего существованія нуждается въ пищѣ» и проч.[1]) Само собою разумѣется, что чѣмъ скорѣе и полнѣе, съ возможно меньшими затратами и возможно меньшими потерями удовлетворится это стремленіе—тѣмъ лучше—и съ этой точки зрѣнія—каждое, хотя бы самое малое пріобрѣтеніе въ улучшеніи или удешевленіи питанія есть нѣкоторый вкладъ въ общую народную экономію и потому заслуживаетъ вниманія.

Чуть не ежедневно увеличивающіяся цѣны на первыя жизненныя потребности и, главнымъ образомъ, на мясо и рыбу—по необходимости заставляютъ массу людей, и такъ неблистательно питающихся, еще болѣе урѣзывать и безъ того небольшіе куски дорогаго продукта. А тутъ еще разныя брошюры грозятъ еще большимъ вздорожаніемъ мяса, ибо земли хоть мало по малу, но все болѣе и болѣе распахиваются и со временемъ, будто бы, совсѣмъ распашутся,

---

[1]) Либихъ. Химія въ прилож. къ земледѣл. и физіологіи растеній. Спб. 1864. стр. 63—4.

такъ что мясо вовсе исчезнетъ со стола человѣка. Положимъ, это будетъ въ весьма отдаленномъ будущемъ, но все таки будетъ. [1])

Насколько возросли цѣны на мясо въ теченіе только нынѣшняго столѣтія можно видѣть изъ слѣдующихъ весьма краснорѣчивыхъ цифръ: въ Берлинѣ до 1820 года за 10 пудовъ мяса давали 45 пудовъ пшеницы, а въ 1865 г. уже 60 пуд., а въ Данцигѣ даже 77 пуд. Тоже можно сказать про Парижъ и Вѣну, и только Петербургъ почему то составляетъ исключеніе въ этомъ отношеніи: здѣсь въ 1841 г. за 10 п. мяса давали 39 пудовъ пшеницы, а въ 1875 г. только 30 п.[2]), но вѣроятно это отношеніе теперь уже значительно измѣнилось.

А между тѣмъ наша наука разъ навсегда твердо установила важную роль бѣлковъ въ пищевомъ значеніи для человѣка, съ тѣхъ поръ, какъ убѣдилась въ полной невозможности замѣнить ихъ какими либо другими пищевыми началами. Въ послѣднее время, когда бѣлки становятся дороже чуть ли не съ каждымъ днемъ—мы всѣ обязаны стараться по возможности утилизировать бѣлки различныхъ животныхъ и растеній. Масса различныхъ условій препятствуютъ употребленію въ пищу тѣхъ или другихъ животныхъ,—условій экономическихъ, религіозныхъ, брезгливости и проч.,—это съ одной стороны; съ другой—поразительное количество кала, встрѣчающееся у травоядныхъ животныхъ, кала, весьма богатаго азотомъ—указываетъ лишь на плотность древесинныхъ оболочекъ, заключающихъ въ себѣ растительныя бѣлковыя начала, которыя, по всему вѣроятію, возможно извлечь.

Огромное количество различныхъ рыбъ и морскихъ звѣрей ловится спеціально только для мяса и шкуры, при чемъ страшныя количества мяса ихъ бросаются даромъ. Не

---

[1]) А. Н. Бекетовъ. Питаніе человѣка въ его наст. и буд. Спб. 1879 г. стр. 30 и Ранке «Основы физіол. человѣка» 1873. I. стр. 209.

[2]) Бекетовъ. l. c. стр. 32.

смотря на дорогія цѣны, все еще возможна у насъ на низовой Волгѣ страшная гибель цѣлыхъ массъ рыбы. Когда вода внезапно заливаетъ низменныя мѣста, рыба любитъ заходить туда въ большихъ количествахъ и во время быстраго отлива остается въ обмѣлѣвшихъ мѣстахъ въ такихъ массахъ, что безчисленныя стаи птицъ насыщаются одними ихъ глазами, не обращая уже на мясо вниманія. Возможная вещь, что и теперь есть еще такія благодатныя мѣста, гдѣ изъ лещей готовятъ одни только языки, а самая рыба бросается. Одной бѣшенки пропадаетъ при жиротопленіи болѣе 130 милліон. штукъ, а такъ какъ каждая рыба вѣситъ 1 фунтъ, то $3^1/_4$ милліона пудовъ мяса пропадаютъ даромъ. [1]) О китовомъ, дельфиньемъ и акульемъ мясѣ я не говорю, хотя нѣсколько лѣтъ тому назадъ была помѣщена въ газетахъ замѣтка, что полезно бы снабжать бѣдныхъ акульимъ мясомъ, которое, будто бы, вкусомъ похоже на свинину и обойдется не дороже $2^1/_2$ к. за фунтъ.

Если мяса у насъ въ Россіи и не бросаютъ, то въ другихъ странахъ это дѣлается—и на одной только фабрикѣ Либиховскаго мяснаго экстракта ежегодно убивается до 300 тысячъ головъ рогатаго скота, а подобныхъ фабрикъ въ Америкѣ не одна. Отбросы же послѣ приготовленія мясныхъ экстрактовъ, состоящіе почти исключительно изъ бѣлка, употребляются въ кормъ скоту! Количество бѣлка, пропадающаго съ кровью на безчисленныхъ бойняхъ, и исчислить невозможно.

Какимъ же образомъ можно спасти отъ гибели хотя нѣкоторую часть погибающаго дорогаго бѣлка? О сохраненіи добытаго бѣлка отъ порчи и разложенія тоже стоитъ подумать.

Вареніе различныхъ бульоновъ извѣстно, конечно, съ древнѣйшихъ временъ, но на ихъ питательность обращено вниманіе только въ нашемъ столѣтіи. Всѣмъ, конечно, из-

[1]) Поповъ. Опред. кол. пит. вещ. въ наиб. упот. сор. рыбы. Дис. 1886. Спб.

вѣстно, что всякій мясной бульонъ содержитъ только соли, экстрактивныя вещества мяса, быть можетъ, слѣды бѣлка— и совершенно не питателенъ. Всѣмъ тоже извѣстно, что совершенно вываренное мясо представляетъ изъ себя весьма питательное вещество. Но бѣлокъ мяса, свернувшись уже при 60°, обыкновенно выбрасывается въ видѣ грязной пѣны,— и въ концѣ концовъ мы получаемъ невкусное вываренное мясо и бульонъ, имѣющій едва 5—7 Grm. на 1 литръ твердыхъ веществъ, въ которыхъ бѣлка, быть можетъ, не заключается даже и слѣдовъ. Само собою разумѣется, что такой бульонъ можетъ имѣть лишь значеніе вкусоваго возбуждающаго средства, съ которымъ по необходимости нужно мириться, какъ мирятся со всякимъ лекарствомъ.

Относительно питательныхъ качествъ мяснаго бульона первый высказалъ свой взглядъ французскій ученый Пру (Proust) въ 1821 году по поводу фабриковавшихся тогда въ Буэносъ-Айресѣ бульонныхъ табличекъ. Находя, что въ этихъ табличкахъ слишкомъ много желатины, Пру предложилъ изготовлять экстрактъ не изъ костей и сухожилій, какъ тогда это дѣлалось, а изъ чистаго мяса, расчитывая этимъ убавить количество, считавшейся тогда непитательной желатины на счетъ другихъ ингредіентовъ мяса, что, по его мнѣнію, значительно подняло бы питательность препарата.

Такимъ образомъ, Пру былъ, можетъ быть, очень близокъ къ изготовленію питательнаго бульона и съ полнымъ правомъ могъ воскликнуть вмѣстѣ съ генералъ-инспекторомъ медицинскаго вѣдомства во Франціи—Пармантье: «Что можетъ быть питательнѣе, какая панацея энергичнѣе, если я могу такъ выразиться, пары табличекъ 1-го сорта, распущенныхъ въ стаканѣ благороднаго вина!» Очень можетъ быть, что если бы за эту мысль не взялся Либихъ, то Пру и добылъ бы эту пару табличекъ 1-го сорта. Но къ сожалѣнію Либихъ, увѣрявшій до 1847 г., что мочевина зависитъ отъ окисленія бѣлка, что «количество подлежащей обмѣну ткани можетъ быть измѣряемо содержаніемъ азота въ мочѣ», съ

47 года обратился вдругъ не къ бѣлкамъ, а къ экстрактивнымъ началамъ мяса.

Громкое имя великаго химика увлекло массу народа, вполнѣ увѣровавшаго, что чайная ложка его мяснаго экстракта и стаканъ кипятку дадутъ вкусный и, главное, питательный бульонъ. И, конечно, народъ имѣлъ на это полное право, ибо основывался на собственныхъ словахъ Либиха, будто «1 ф. мяснаго экстракта, вскипяченный съ неболшимъ числомъ хлѣбныхъ ломтиковъ, картофелемъ и солью, достаточенъ для приготовленія супа на 128 человѣкъ солдатъ».

Первый, выступившій противъ Либиха, былъ англійскій врачъ Гассаль, въ 1865 г. заявившій въ „The Lancet", что отсутствіе бѣлка, фибрина, жира и клея едва ли говоритъ въ пользу особой питательности Либиховскаго экстракта, а, опредѣливъ въ 1 ф. экстракта около 590 Grm. азота, Гассаль заключилъ, что по питательности экстрактъ можетъ соотвѣтствовать только двумъ фунтамъ мяса, а не 32-мъ, какъ заявлялъ самъ Либихъ. Послѣдній даже не отвѣтилъ на главные вопросы Гассаля и также не счелъ нужнымъ опровергать фразы торговцевъ-рекламаторовъ, воспользовавшихся неясными выраженіями Либиха относительно питательности мяснаго экстракта,—выраженіями, имѣвшими почти 20-ти лѣтнюю давность. Потомъ дальнѣйшая полемика принудила Либиха сознаться, что хотя экстрактивныя начала мяса и не питательны, но, прибавленныя къ дешевымъ растительнымъ бѣлкамъ, дѣлаютъ ихъ тождественными по питательности съ мясомъ.

Между тѣмъ, шведскіе врачи высказались противъ Либиховскаго мяснаго экстракта. Въ Швеціи особенно вооружился противъ беззастѣнчивыхъ рекламъ объ экстрактѣ проф. Альменъ, назвавшій «грубымъ общественнымъ обманомъ» громкія увѣренія, что экстрактъ превосходная пища даже для бѣдныхъ, а мясныя выварки по питательной цѣнности эквивалентны навозу. Такое сильное раздраженіе проф. Аль-

мена было вызвано появившейся на шведскомъ языкѣ брошюрой, написанной въ духѣ не научныхъ, а торговыхъ интересовъ компаніи мяснаго экстракта и подписанной Юстусомъ Либихомъ. Неизвѣстно, Либихъ-ли авторъ брошюры, но неизвѣстно также и то, протестовалъ ли онъ противъ нея, ибо онъ не могъ не знать объ этой брошюрѣ по статьѣ Панума, реферировавшаго Альмена для Вирховскаго «Jahresberichte». Въ концѣ концовъ Либихъ въ 1868 г. въ письмѣ въ «The Lancet» выражается уже такимъ образомъ: «Если бы было возможно добыть изъ мяса дешевый препаратъ, соединяющій въ себѣ **бѣлковыя** и экстрактивныя вещества, то такой препаратъ слѣдовало бы предпочесть моему экстракту, такъ какъ онъ содержалъ бы въ себѣ всѣ питательныя части мяса».

Но въ своемъ послѣднемъ сочиненіи (Ueber die Gaehrung, ueber die Quelle der Muskelkraft und ueber die Ernaehrung. Annal. d. Chem. u. Pharmac. 1870) Либихъ, излагая свои воззрѣнія на роль экстрактивныхъ веществъ въ физіологіи мышечнаго движенія, снова отстаиваетъ мысль, что экстрактъ поддерживаетъ питаніе, сохраняя отъ разрушенія тканевой бѣлокъ, что позволяетъ вводить съ пищею меньшія количества бѣлка. Такимъ образомъ, по послѣднему мнѣнію Либиха—экстрактъ все-таки можетъ отчасти замѣнить хлѣбъ или мясо и, слѣдовательно, все-таки питателенъ [1]).

У насъ работа д-ра Бѣлявскаго, произведенная въ 1870 г. подъ руководствомъ покойнаго проф. І. В. Забѣлина уронила вѣру въ питательныя свойства экстракта. До этой работы въ Россіи не было сдѣлано никакихъ опытовъ и наблюденій относительно вліянія экстракта на организмъ и всякій судилъ объ немъ или на основаніи собственныхъ соображеній, или, что пожалуй чаще, на основаніи пышныхъ рекламъ, такъ что распространенію въ обществѣ мнѣній о питательности экстракта способствовали даже такіе люди, какъ д-ръ Гольстъ, заявившій печатно объ особой питательности мяс-

---

[1]) А. П. Доброславинъ. «Истор. очеркъ литерат. по вопр. о Либиховскомъ мясн. экстрактѣ» Мед. Вѣст. 1871.

наго экстракта въ «Медицинск. Прибав. къ Морск. Сборнику» 69 г., и доцентъ политической экономіи въ Дерптѣ, Валькеръ, предлагавшій даже уменьшить смертность въ Юго-Западномъ краѣ замѣною тамъ мяса мяснымъ экстрактомъ.

Прежде всего Бѣлявскій не согласился съ Либихомъ, что изъ экстракта и воды выйдетъ бульонъ, ибо экстрактъ далеко не заключаетъ въ себѣ всѣхъ составныхъ частей хорошаго бульона, который, будучи приготовленъ изъ молодаго, богатаго соединительной тканью и костистаго мяса, имѣетъ въ себѣ достаточное количество глутина и нѣжнаго костнаго жира. Между тѣмъ, въ рекламѣ, приложенной къ каждой фунтовой банкѣ экстракта, рѣшительно сказано, что «1 ф. экстракта представляетъ всѣ составныя части бульона изъ 50 русск. фунт. мяса 1-го сорта или 37 1/2 ф. чистаго мускульнаго мяса. Экстрактъ Либиха содержитъ въ себѣ въ сосредоточенномъ видѣ тѣ составныя части свѣжаго мяса, отъ которыхъ зависитъ особая питательность его,—это чистая эссенція самой лучшей говядины и представляетъ лучшее и самое питательное средство» и проч. Цѣнность одного фунта экстракта была тогда дѣйствительно равна 38 фун. мяса, т. е. 3 р. 80 к., но на эту сумму тогда можно было имѣть въ Петербургѣ 25 фунт. отличной говядины, изъ которой можно было добыть столько же бульона, сколько и изъ одного фунта экстракта, но бульона дѣйствительно прекраснаго, да кромѣ того оставалось еще на цѣлый мѣсяцъ по значительному куску вареннаго мяса, питательность котораго безспорна, а не важный вкусъ всегда можно сдобрить какимъ либо соусомъ.

На основаніи своихъ опытовъ надъ щенками и надъ больными Бѣлявскій пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: 1) Экстрактъ ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть причисленъ къ питательнымъ веществамъ наравнѣ съ мясомъ; 2) онъ долженъ быть исключенъ изъ числа питательныхъ средствъ; 3) онъ не только не способствуетъ, но мѣшаетъ питанію даже и въ томъ случаѣ, когда прибавляется къ вполнѣ достаточ-

ной для питанія пищѣ; 4) Его можно употребить какъ лекарство при нѣкоторыхъ лихорадочныхъ болѣзняхъ, съ цѣлью пониженія температуры и дѣятельности сердца, такъ-же какъ и калійныя соли [1]).

Работа эта вызвала и удивительныя публичныя лекціи и оживленную газетную полемику, которая въ составѣ многихъ органовъ печати обрушилась на Бѣлявскаго и даже завершилась письмомъ самого Либиха въ «Голосъ» (№ 343-й 71 г.) и въ «Бирж. Вѣд.» (№ 423), письмомъ, направленнымъ противъ результатовъ диссертаціи Бѣлявскаго. Въ немъ Либихъ, защищая интересы торговцевъ экстракомъ, мѣшаетъ съ грязью работу Бѣлявскаго, ссылается на работу Кеммериха, нѣкоторые результаты которой очень сходны съ результатами Бѣлявскаго, и даже укоряетъ послѣдняго въ незнаніи физіологіи. Письмо это было столь дерзко, что на него вынужденъ былъ отвѣчать самъ профессоръ Забѣлинъ, который блестящими доказательствами и опровергъ всѣ нападки Либиха [2]).

Продажные мясные экстракты представляютъ обыкновенно концентрированный видъ обычнаго домашняго бульона, а поэтому все, что касается питательности перваго, должно быть отнесено и ко вторымъ. Впервые мясные бульоны приготовленные обычнымъ путемъ, были изслѣдованы химически Шеврелемъ въ 1832 году, по порученію Парижской Академіи Наукъ, изучавшей бульонъ, изготовлявшійся тогда одной голландской компаніей. Шеврель изслѣдовалъ и мясные и овощные бульоны, вареные какъ на перегнанной, такъ и простой соленой водѣ. Онъ старался опредѣлить и летучія вещества, сообщающія бульонамъ ихъ своеобразный ароматъ, и, варя мясо въ перегонномъ аппаратѣ, составленномъ изъ реторты и пріемника, онъ нашелъ:

1) Амміакъ, чувствительный для гематиновой бумаги, помѣщенной въ примыкавшей къ пріемнику трубкѣ,

---

[1]) Бѣлявскій. «Значеніе мясн. экстракта Либиха, какъ питательнаго средства». Дисс. СПБ. 1870.

[2]) А. П. Доброславинъ, loc. cit.

2) Сѣрнистый продуктъ, вѣроятно сѣроводородъ, который чернилъ серебряную пластинку, помѣщенную въ пріемникѣ.

3) Начало съ преобладающимъ мяснымъ запахомъ, фиксировавшееся на той же серебряной пластинкѣ.

4) Пахучее начало, которое Шеврель открылъ въ бычачьемъ салѣ.

5) Летучую кислоту, аналогичную уксусной.

Изготовляя свой бульонъ, Шеврель могъ извлечь изъ 500 grm. мяса на литръ воды послѣ 5-ти часоваго кипѣнія только $0,_{013}$ органическихъ частей и $0,_{003}$ неорганическихъ солей [1]). Сколько тамъ было бѣлка—неизвѣстно.

Д-r Рубецъ [2]) извлекалъ изъ мяса уже до $7^0/_0$ сухаго остатка бульона.

Д-r Сурвилло [3]), изучая различные бульоны, которые онъ варилъ изъ 200 grm. мяса, 50 grm. костей и 70 grm. овощей на 850 куб. цент. воды, получилъ слѣдующіе твердые остатки:

на	803	grm.	бульона—	$1,_7$	въ	немъ	N—	$0,_{10}$
»	721	»	»	—$1,_{441}$	»	»	» —	$0,_{08}$
»	593	»	»	—$2,_{141}$	»	»	» —	$0,_{14}$
»	616	»	»	—$2,_{01}$				
»	627	»	»	—$2,_{155}$				

и только въ одномъ случаѣ онъ получилъ $3,_5$ grm. сухого остатка, а высшее содержаніе N было $0,_{278}$, при чемъ неизвѣстно, сколько изъ этого азота принадлежитъ бѣлку; но нужно думать, что бѣлка тамъ не было.

Между тѣмъ, пока Пру изобрѣталъ свои питательные таблицы, а Шеврель анализировалъ бульоны, — Берцелліусъ варилъ бѣлки—альбуминъ и фибринъ, и былъ первый, замѣтившій, что нѣкоторая часть ихъ при этомъ растворяется.

---

[1]) Payen. Précis theoriq. et pratiq. de subst. aliment. 1865. p. 95.

[2]) Рубецъ «О вліяніи K и Na солей на питат. вывар. мяса», 72 Дис.

[3]) Сурвилло «Количествен. опред. составн. частей бульона при различныхъ способахъ его приготовленія». Дисс. 1887.

И когда впослѣдствіи онъ обсуждалъ болѣе обширныя изслѣдованія по этому вопросу Мульдера, онъ рекомендовалъ послѣднему точнѣе изслѣдовать «продукты катализа альбумина при вареніи».

Мульдеръ варилъ альбуминъ и фибринъ 40 часовъ и нашелъ, что почти 21% фибрина и почти 37% альбумина растворились, при чемъ нерастворимый остатокъ альбумина растворялся въ уксусной кислотѣ медленнѣе, чѣмъ первоначальный бѣлокъ, растворенное же не имѣло свойствъ альбумина.

Гмелинъ, нагрѣвая бѣлокъ съ водою въ Папиновомъ котелкѣ при температурѣ 200° наблюдалъ почти полное раствореніе въ желтокоричневую жидкость, а не растворившійся остатокъ былъ почти неизмѣненный бѣлокъ.

Вёлеръ и Фогель подтвердили наблюденія Гмелина и замѣтили, что при 200° раствореніе хотя и происходитъ весьма быстро, но съ образованіемъ какихъ то «эмпиревматическихъ» (?) продуктовъ, тогда какъ раствореніе въ запаянныхъ трубкахъ при 150° шло безъ образованія этихъ продуктовъ въ два или три часа. Они же растворили и фибринъ крови; и даже вываренныя мышечныя волокна растворялись, оставляя сравнительно незначительный остатокъ.

Растворенная въ водѣ составная часть альбумина казалась этимъ изслѣдователямъ тѣмъ же альбуминомъ, только утратившимъ свою свертываемость. Растворы фибрина и мышцъ во всѣхъ случаяхъ осаждались кислотами, осадки растворялись легко въ избыткѣ уксусной кислоты. Мульдеръ же указалъ, что фибринъ, или альбуминъ, вареный съ водою и изслѣдуемый въ 4-хъ часовые промежутки постоянно отдастъ водѣ все новыя и новыя количества растворенныхъ веществъ, при чемъ составъ нерастворимаго остатка постоянно бѣднѣетъ углеродомъ, азотомъ и водородомъ, пока наконецъ этотъ составъ не станетъ постояннымъ [1]).

---

[1]) Мейсснеръ «Изслѣдов. о переварив. бѣлковъ». Zeitschrift f. rationel. Medic. 1861. X.

Такимъ образомъ, Берцелліуса и Мульдера слѣдуетъ считать первыми изобрѣтателями, дѣйствительно питательнаго, а не вкусоваго только бульона и нельзя не подивиться тому, какъ близки были къ этому открытію лица, варившіе въ Папиновыхъ котлахъ бульонъ изъ костей для парижскаго пролетаріата. Если бы вмѣсто костей въ эти котлы Гарсе [1]) въ 1817 году положилъ яица или мясо, то ему конечно удалось бы получить бѣлокъ въ растворѣ и тогда легко можетъ быть, что и Либихъ раньше бы сказалъ свою фразу о необходимости бѣлковъ, и Пру получилъ бы пару своихъ знаменитыхъ табличекъ 1-го сорта, а почти 3 милліона порцій его бульона въ госпиталѣ Св. Людовика, были бы много питательнѣе. Но по какой то странной случайности, открытіе Берцелліуса и Мульдера прошло совершенно незамѣченнымъ и Мейсенеръ, въ своей работѣ о перевариваніи бѣлковъ, прямо называетъ опыты Берцелліуса и Мульдера забытыми.

Мейсснеръ [2]) варилъ синтонинъ и казеинъ по нѣсколько часовъ въ теченіе многихъ дней, постоянно доливая выкипавшую воду, которая постоянно оставалась безцвѣтной и прозрачной. И то и другое вещество растворялись: дубильная кислота всегда показывала присутствіе какого то растворенного тѣла. Это послѣднее, по словамъ Мейсснера, состоитъ изъ двухъ растворенныхъ тѣлъ: одного легко, другого трудно растворимаго. Послѣднее при подкисленіи жидкости осаждалось нѣжными бѣлыми хлопьями, которыя снова растворялись въ незначительномъ избыткѣ кислоты. Это тѣло Мейсснеръ назвалъ метапептономъ. Въ растворѣ, по выдѣленіи метапептона остается пептонъ.

Такое расщепленіе бѣлковъ, совершенно подобное по словамъ Мейсснера, расщепленію ихъ при пищевареніи, происходило только при очень долгомъ вареніи, такъ что то, что желудочный сокъ дѣлаетъ въ нѣсколько часовъ, — то кипящая вода дѣлаетъ лишь въ нѣсколько сутокъ. Дѣйствитель-

---

[1]) Кирхнеръ. Воен. Гигіена. 1871. стр. 68.

[2]) Meissner. loc. cit.

но, только послѣ 100 часоваго варенія раствореніе и ращепленіе бѣлковъ оканчивалось. Нерастворенный хлопчатый осадокъ первоначальнаго бѣлка, при вареніи всегда желтѣлъ, онъ никогда не разбухалъ, скоро высыхалъ на воздухѣ, и, сухой, легко растирался въ пыль. Этотъ осадокъ Мейсснеръ называетъ парапептономъ.

При вареніи казеина, вся разница заключалась въ томъ лишь, что первыя порціи отфильтрованной воды были мутны отъ весьма мелко-раздробленнаго жира; въ остальномъ ходѣ варенія и въ конечныхъ его результатахъ сходство полнѣйшее, только развѣ то, что казеинъ и растворяется и ращепляется вдвое скорѣе синтонина.

Опыты Мейсснера съ синтониномъ же, вареннымъ въ теченіе 8 часовъ при 108° въ запаяныхъ трубкахъ, привели къ тому же результату: вода содержала значительныя количества пептона и метапептона, но ращепленіе еще не было окончено за это время, и дальнѣйшее вареніе остатка съ водою извлекало изъ него еще довольно растворимыхъ веществъ, хотя ращепленіе при этой температурѣ, по словамъ Мейсснера и идетъ быстрѣе, чѣмъ при вареніи въ открытомъ сосудѣ.

Прибавка кислотъ, по Мейсснеру, не ускоряетъ процесса.

Я съ намѣреніемъ распространился нѣсколько подробнѣе объ этихъ опытахъ Мейсснера во 1-хъ потому, что онъ полагаетъ, что и бѣлокъ при вареніи ращепится на тѣ же продукты, а во 2-хъ потому, что мои опыты съ куринымъ бѣлкомъ, мясомъ и рыбою не дали мнѣ почему то тѣхъ продуктовъ, какіе получилъ Мейсснеръ.

Первоначальная цѣль моей работы была—опредѣлить степень питательности американскаго мяснаго бульона, варимаго, какъ извѣстно, въ бутылкахъ, безъ воды или съ самымъ ничтожнымъ количествомъ воды. Такъ какъ предполагаютъ, что при такомъ способѣ изготовленія этотъ пре-

паратъ содержитъ въ себѣ нѣкоторое количество пептоновъ, то интересно было опредѣлить ихъ количество и выяснить, какое вліяніе имѣютъ температура, время варенія и количество воды на образованіе ихъ въ бульонѣ. Пептоны нужно было осаждать фосфорно-вольфрамовою кислотою.

Но предварительные анализы на азотъ продажнаго американскаго бульона, который я получилъ изъ Гигіенической лабораторіи питательныхъ веществъ, (приготовляющей его собственно не для продажи, а только для приготовленія пептонъ-бульона) показали въ разныхъ пробахъ этого бульона весьма большія колебанія въ содержаніи азота. Такъ напр., въ 100 куб. цент. бульона, взятаго въ разное время, содержалось азота: $0,_{22}$; $0,_{30}$; $0,_{35}$; $0,_{60}$; $1,_{38}$; $1,_{42}$ grm. Пептона я въ немъ не нашелъ, бѣлокъ же, хотя и есть, но очень мало; я опредѣлилъ въ 100 stm. не болѣе $0,_{56}$ grm.

Это обстоятельство побудило меня по совѣту профессора Доброславина выработать еще методъ варенія, самого бульона въ трубкахъ и, для начала дѣла, посмотрѣть, какъ будетъ растворяться при вареніи обыкновенный куриный яичный бѣлокъ и сколько получится изъ него при этомъ пептоновъ. Во всякомъ случаѣ имѣющіе значеніе въ медицинской практикѣ питательные бульоны, а въ томъ числѣ и американскій, не содержатъ въ себѣ ни пептона, ни замѣтныхъ количествъ бѣлка и потому не могутъ считаться питательными.

Сваривъ нѣсколько разъ яичный бульонъ, я добился только того, что растворилъ бѣлокъ, а пептона не нашелъ. Осажденіе его фосфорно-вольфрамовой кислотой изъ бѣлковыхъ растворовъ или невозможно, или же требуетъ и рукъ и умѣнья опытнаго химика, чего у меня не было. Съ другой стороны—результаты получились такіе, что пришлось оставить американскій бульонъ и, измѣнивъ ходъ работы, преслѣдовать совершенно другія цѣли и довольствоваться только раствореніемъ бѣлковъ.

Въ 1-хъ фосфорно-вольфрамовая кислота дѣйствительно превосходно осаждаетъ изъ растворовъ пептоны, при чемъ присутствіе избытка ея ни мало не вредитъ опредѣленію азота по способу Кьельдаля, но все горе въ томъ, что она также превосходно осаждаетъ и бѣлокъ, и клей, и креатининъ и различныя другія богатыя азотомъ основанія, какъ ксантинъ, гипоксантинъ, гуанинъ, аденинъ. Не выпадаютъ отъ нея только лейцинъ, аспарагиновая кислота, гликоколъ, креатинъ и мочевина. [1])

Во 2-хъ во всѣхъ моихъ опытахъ, за исключеніемъ тѣхъ, гдѣ я варилъ свои бульоны съ нѣкоторой прибавкой 10%-ной соляной кислоты, пептоны образовались въ такомъ ничтожномъ количествѣ, что и не стоило принимать ихъ въ расчетъ. Я ни разу не наблюдалъ розоваго окрашиванія жидкости при біуретовой реакціи, а всегда темнофіолетовое, почти синее, тогда какъ продажный пептонъ (той же лабораторіи питат. веществъ) давалъ мнѣ дѣйствительно розовое окрашиваніе. Я обработывалъ бульонъ по способу Шмидтъ—Мюльгеймъ [2]): сперва осаждались бѣлки изъ раствора, кипяченіемъ бульона съ уксуснокислой окисью желѣза съ прибавкою незначительнаго количества сѣрнокислой окиси желѣза и въ фильтратѣ пептонъ осаждался фосфорно-вольфрамовой кислотой: даже при сильномъ подкисленіи соляной кислотой не было осадка,—была только значительная муть, легко проходившая сквозь фильтру.

Пробовалъ я выдѣлить пептоны и при помощи діализатора—и тоже неудачно: бульонъ, налитый въ діализаторъ не далъ пептона водѣ, тогда какъ контрольный опытъ вполнѣ удался: пептонъ, растворенный въ жидкомъ растворѣ желатины перешелъ въ воду и далъ при біуретовой реакціи розовое окрашиваніе.

Такимъ образомъ, я не нашелъ въ отварѣ пептоновъ и не могу подтвердить предположенія Мейсснера относительно

---

[1]) Гиршлеръ. «Къ вопр. объ анализахъ азотистыхъ частей животн. тѣла». Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. XI. H. 1 u. 2. 1886.

[2]) Arch. f. Anat. und Physiol. 1879. p. 39.

ращепленія при вареніи и бѣлка. Отчего произошло это— я не знаю. Съ одной стороны можетъ быть, что бѣлокъ ращепляется не такъ легко какъ синтонинъ или казеинъ; можетъ быть я варилъ мало, только 8 часовъ, а при болѣе длительномъ вареніи это и удалось бы;—съ другой же стороны,—добываніе пептоновъ сопряжено съ такими трудностями, что различные изслѣдователи, занимавшіеся изученіемъ его, называли чистыми пептонами совершенно различные продукты. [1])

Въ 3-хъ я и не особенно гнался за добываніемъ пептоновъ, ибо, кажется, вполнѣ еще не рѣшено, въ какой формѣ бѣлки поступаютъ въ кровь и необходимо ли для этого превращеніе ихъ въ пептоны. Рѣшить этотъ вопросъ можно лишь изслѣдованіемъ общаго метаморфоза тѣла подъ вліяніемъ исключительной замѣны пептонами бѣлковъ [2]).

Хотя опыты Мали, Плоша и Адамкевича согласно утверждаютъ, что кормленіе чистыми пептонами совершенно достаточно для питанія животныхъ, которыя при подобной пищѣ могутъ даже прибавляться въ вѣсѣ, а опредѣленія азота въ мочѣ и калѣ показали, что извѣстное количество его было задержано въ тѣлѣ и слѣдовательно пошло на образованіе тканей,—но эти опыты и длились недолго и немногочисленны. Изъ нихъ опыты Сандеръ-Эцна, сдѣланные въ лабораторіи Кюне, не опубликованы.

Площь, [3]) опредѣливъ опытомъ количество потребнаго собакѣ бѣлка, какое она съѣдала съ охотою въ молокѣ, кормилъ ее потомъ искусственной пищевой смѣсью, которая содержала въ эквивалентномъ количествѣ пептонъ, лишенное бѣлка масло, тросниковый сахаръ и соли. Въ теченіе 18-ти дневнаго опыта собака получила всего 567 Grm. пептона, исключая другихъ пищевыхъ веществъ и увеличилась въ

---

[1]) Эвальдъ. «Ученіе о пищевареніи» 80 г.

[2]) Ранке. «Основы физіол. человѣка». 1873. I. стр. 73 прим. проф. Субботина.

[3]) Площь. «Пептоны и питательность ихъ». Pflüger's Arch. f. Physiolog. 1874. IX.

вѣсѣ съ 1335 до 1836 Grm., и въ объемѣ; въ теченіе всего опыта она чувствовала себя прекрасно и пептона не находилось ни въ мочѣ, ни въ калѣ.

На основаніи одного этого опыта Площь заключаетъ, что бѣлокъ въ питаніи совершенно замѣняется пептономъ и что увеличеніе вѣса, сопровождаемое видимымъ и измѣримымъ увеличеніемъ мышечной и костной системъ, показываетъ опредѣлительно на ростъ организма, а ростъ въ свою очередь показываетъ приращеніе азотистыхъ и безъазотистыхъ составныхъ частей тканей. Такимъ образомъ, по мнѣнію Площа, сама собой падаетъ необходимость всасыванія неизмѣненнаго бѣлка.

Между тѣмъ Брюкке, самый горячій защитникъ теоріи всасыванія неизмѣненнаго бѣлка, находилъ обыкновенный, свертывающійся отъ жара бѣлокъ въ млечныхъ сосудахъ и указалъ на то, что въ совершенно растворенной пищеварительной смѣси изъ пепсина, бѣлка и соляной кислоты, по нейтрализаціи ея и удаленіи выпавшаго синтонина, можно еще получить при кипяченіи осадокъ свертываемаго бѣлка. Но такъ какъ эта смѣсь въ кишечникѣ вполнѣ всасывается, то Брюкке заключаетъ отсюда, что можетъ всосаться и неизмѣненный свертываемый бѣлокъ. [1])

Брюкке, также какъ и Фикъ, доказываетъ, что сохраненіе азотнаго равновѣсія въ организмѣ совершается насчетъ неизмѣненныхъ бѣлковъ. «Для созиданія и замѣны нашего тѣла, говоритъ онъ,—служатъ повидимому только тѣ бѣлковинныя тѣла, которыя всасываются безъ измѣненія. По этому въ видахъ экономіи бѣлковыхъ веществъ быть можетъ гораздо выгоднѣе, если они не скоро перевариваются и успѣваютъ всасываться прежде, чѣмъ подвергнутся измѣненію въ пептоны.» [2]) Способность неизмѣненныхъ бѣлковъ всасываться подтверждаютъ, кромѣ Брюкке и Фика, еще Бенеке, Фойтъ и Бауеръ, и для опроверженія этого мнѣнія необходимо до-

---

[1]) Эвальдъ. «Ученіе о пищевареніи». 1880.

[2]) Брюкке. Учебникъ физіологіи. 1876. II. стр. 4 и 84.

казать, что пептоны не только питаютъ, но что они даже лучше питаютъ, чѣмъ непереваренные бѣлки. [1])

Наконецъ—и въ послѣднемъ по времени учебникѣ физіологіи Фостера нигдѣ не говорится, что бѣлки должны всасываться непремѣнно только въ формѣ пептоновъ. [2])

Въ 4-хъ,—такъ какъ моя работа имѣла интересъ исключительно практическій, то я долженъ былъ стараться, дабы получаемые мною бульоны годились въ пищу и были бы болѣе или менѣе вкусны. Мнѣ, дѣйствительно, удалось прибавленіемъ незначительнаго количества 10%-ной соляной кислоты значительно усилить раствореніе бѣлковъ и, можетъ быть, большую часть ихъ превратить въ пептоны. Эти пептоны я могъ изолировать помощью діализатора и получить розовое окрашиваніе отъ ѣдкаго натра и мѣднаго купороса. Точно также, обработавъ полученный бульонъ по указаніямъ Шмидтъ-Мюльгейма я получилъ отъ фосфорно-вольфрамовой кислоты значительный осадокъ. Но дѣло въ томъ, что эти бульоны, подкисленные соляной кислотою, отличались столь горькимъ вкусомъ, что рѣшительно не годились въ пищу. Отчего зависѣла это сильная горечь—я не могу рѣшить; быть можетъ образовавшіеся пептоны претерпѣли какое нибудь дальнѣйшее превращеніе и дали леицинъ или гипоксантинъ или что либо подобное. Извѣстно вѣдь что продукты разложенія бѣлковъ подъ вліяніемъ различныхъ дѣятелей до крайности разнообразны: отъ жирныхъ кислотъ и какой то глюкозы до индола и щавелевой кислоты и даже, по Шутценбергеру, до какого то безъ-азотистаго вещества, похожаго на декстринъ [3]).

Убѣдившись въ полной возможности растворять болѣе или менѣе значительныя количества бѣлка, я, по предложенію и иниціативѣ профессора А. П. Доброславина оставилъ

---

[1]) Пэви. «Ученіе о пищѣ» 1876 г. стр. 53 и слѣд.

[2]) Учебн. физіол. Фостера съ доп. Пр. Тарханова. 82 г. I. стр. 512—515.

[3]) Шефферъ. Учеб. физіол. химіи.

вовсе американскій бульонъ и пептоны и сталъ заниматься только раствореніемъ бѣлковъ какъ растительныхъ, такъ и животныхъ. Такъ какъ раствореніе синтонина, фибрина и казеина не подлежало сомнѣнію, то согласно, указаніямъ проф. Доброславина я старался растворить бѣлки куринаго яйца, отрубей, мяса и рыбы и изучить, какъ вліяютъ на раствореніе ихъ бѣлковъ время варенія, температура, количество воды и соляная кислота.

Всѣ мои опыты были совершенно однообразны и заключались въ слѣдующемъ:

Изслѣдуемое вещество: круто свареный яичный бѣлокъ, по возможности лишенное жира мясо или рыба (я избралъ судакъ, какъ самую тощую, не жирную рыбу), измельчалось возможно мельче, отвѣшивалось въ количествѣ 15 или 20 grm. и помѣщалось въ толстостѣнную стеклянную трубку, запаянную съ одного конца, обливалось извѣстнымъ количествомъ перегнанной воды (б. ч. 80 куб. цент.— болѣе рѣдко позволяли трубки) и хорошенько взбалтывалось. Трубка затыкалась особенной резиновой пробкой, которая помощью винта и гайки распиралась сколь возможно туже, такъ, что отверстіе трубки было заткнуто безусловно герметически. Дабы содержимое трубки не дѣйствовало на металлическія части пробки, на послѣднюю надѣвалась предварительно обыкновенная резиновая дѣтская соска. Другая часть изслѣдуемаго вещества помѣщалась между двумя часовыми стеклами и доводилась въ сушильномъ шкапѣ до постояннаго вѣса для опредѣленія заключавшейся въ ней воды.

Снаряженная такимъ образомъ трубка заключалась, во избѣженіе разрыва, въ толстостѣнную желѣзную гильзу, закрывавшуюся винтовою крышкою и въ такомъ видѣ опускалась на опредѣленное время въ парафиновую ванну извѣстной температуры.

Долѣе 8 часовъ я не варилъ, ибо и этого времени достаточно (пожалуй, даже много) для извлеченія значительной части бѣлка, а кромѣ того и при этомъ времени мясные

бульоны иногда отдавали незначительной горечью. Выше 160° я старался не поднимать температуры ванны, ибо и при этой трубки лопаются очень часто. Давленіе внутри герметически-запертыхъ трубокъ выражалось слѣдующими цифрами:

при	100° С.	—1 атм.	при	145,4°	—4 атм.
»	112,2	—1 1/2 »	»	149,1	—4 1/2 »
»	121,4	—2 »	»	153,1	—5 »
»	128,8	—2 1/2 »	»	156,8	—5 1/2 »
»	135,1	—3 »	»	160,2	—6 »
»	140,6	—3 1/2 »	»	163,5	—6 1/2 »

и, наконецъ, одна трубка выдержала 210° С.—температуру кипѣнія парафина, случившуюся по недосмотру. Эта температура соотвѣтствуетъ давленію почти 19 атмосферъ [1]).

Когда температура ванны доходила до желаемой степени, то отмѣчалось время, и по прошествіи 8 часовъ варенія желѣзныя гильзы вынимались и постепенно охлаждались сами собою. Полученный бульонъ процѣживался предварительно сквозь полотно, остатокъ вещества тщательно выжимался, трубки споласкивались дистиллированной водой, которая также прибавлялась къ бульону, послѣдній процѣживался сквозь мокрый бумажный фильтръ и измѣрялся. Одна часть бульона наливалась въ химическій взвѣшенный стаканчикъ и ставилась въ сушильный шкафъ, гдѣ и доводилась до постояннаго вѣса при температурѣ 110° С. остальное шло для изслѣдованія на азотъ или на бѣлокъ и для изученія другихъ свойствъ полученныхъ бульоновъ.

Оставшійся отъ изслѣдованія бульонъ я или ѣлъ или сушилъ. Относительно сушенія я замѣтилъ слѣдующее: если значительное количество бульона, напр. 50 или 100 куб. цент. сушить въ сушильномъ шкафѣ при обычной у насъ температурѣ въ 110° С., то бульонъ послѣ полнаго высушиванія растворяется вновь не вполнѣ, а оставляетъ небольшой осадокъ. Кромѣ того, такой сухой бульонъ имѣетъ замѣтную

---

[1]) Араго. Историч. замѣтка о паровыхъ машинахъ 1861.

горечь. Малыя количества бульона, которыя скоро высыхали, имѣли этой горечи несравненно меньше. Если же высушиваніе производить при обыкновенной комнатной температурѣ въ эксиккаторѣ надъ сѣрной кислотой, то такой сухой бульонъ не имѣетъ вовсе горечи и растворяется почти безъ всякаго остатка. Очевидно, что при долгомъ высыханіи при высокой температурѣ растворенные бѣлки претерпѣваютъ какое либо дальнѣйшее измѣненіе.

Сухіе бульоны мяса и рыбы имѣютъ очень сильный, пріятный запахъ, похожій на запахъ Либиховскаго экстракта, яичный же и отрубяный бульоны—безъ запаха.

Азотъ я опредѣлялъ по способу Кьельдаля [1]), а бѣлки по способу Штуцера (въ послѣдствіи и весь азотъ я опредѣлялъ по Штуцеру, при чемъ вмѣсто марганцовокаліевой соли употреблялъ тотъ же влажный гидратъ окиси мѣди), изучивъ предварительно способъ Кьельдаля на контральныхъ веществахъ, азотъ которыхъ могъ быть вычисленъ теоретически: на нашатырѣ, сѣрно-желѣзно-амміачной соли, мочевинѣ и сухомъ бѣлкѣ. Титры сѣрной кислоты и барита приготовлены во всемъ согласно указаннымъ у д-ra Солнцева методамъ [1]).

Обыкновенно 5 куб. цент. полученнаго бульона помѣщалось въ колбочку, куда наливалось 10 куб. цент. смѣси обыкновенной и дымящейся сѣрныхъ кислотъ. Колба нагрѣвалась до начинающагося кипѣнія жидкости. Послѣ 5—6 час. нагрѣванія, содержимое колбы становилось желтоватымъ, прозрачнымъ—и тогда окисленіе заканчивалось маленькими порціями марганцовокаліевой соли. Послѣ незначительнаго и недолгаго подогрѣванія, жидкость дѣлалась совершенно прозрачной и безусловно безцвѣтной. Колбочка охлаждалась, содержимое разводилось водой, снова охлаждалось, переливалось въ большую колбу, быстро пересыщалось ѣдкимъ натромъ, и амміакъ отгонялся въ титрованную сѣрную кислоту гдѣ и перетитровывался ѣдкимъ баріемъ. Индикаторомъ служилъ спиртный растворъ нейтральнаго фенолъ-фталеина.

---

[1]) Журн. Физ. Хим. Общ. 1883, стр. 520 и 1885, стр. 68.

[1]) Солнцевъ. «Пищевые консервы для войскъ». Дисс. 1886.

Азотъ, принадлежащій исключительно бѣлкамъ мяса и рыбы, я опредѣлялъ по способу Штуцера, основаніемъ которому послужили изслѣдованія Риттгаузена относительно дѣйствія на бѣлки окиси мѣди. Дѣло въ томъ, что гидратъ окиси мѣди осаждаетъ изъ водныхъ растворовъ всѣ бѣлковыя тѣла, при чемъ всѣ другія азотистыя вещества,—амидныя соединенія, амміачныя соли, экстрактивныя вещества и клей остаются въ растворѣ.

Обыкновенно, бралось 10 ctm. бульона въ небольшой химическій стаканчикъ, разводилось до половины стакана перегнанной водой и, послѣ прибавленія нѣсколькихъ капель 1 % уксусной кислоты, при чемъ жидкость слегка мутнѣла, доводилось до легкаго кипѣнія. Въ закипавшую жидкость вливалось при постоянномъ помѣшиваніи 8 куб. цент. влажнаго гидрата окиси мѣди, изготовленнаго по Фасбендеру [1]) изъ мѣднаго купороса и ѣдкаго натра и тщательнымъ повторнымъ промываніемъ перегнанной водой освобожденнаго отъ всякаго избытка щелочи. Содержимое стаканчика размѣшивалось, выливалось на шведскую фильтру и тщательно промывалось сперва горячей, потомъ холодной перегнанной водой и, наконецъ, крѣпкимъ спиртомъ. Фильтра съ осадкомъ просушивалась нѣсколько минутъ въ сушильномъ шкафѣ, вкладывалась въ колбочку, обливалась 15 к. цент. вышеупомянутой смѣси сѣрныхъ кислотъ и сжигалась обычнымъ порядкомъ. Въ началѣ черная жидкость сильно густѣла на слабомъ пламени газовой горѣлки, при чемъ стѣнки колбы сильно пачкались мелкими брызгами угля, но часа черезъ два эта густота исчезала и, по усиленіи огня, жидкость закипала Тогда сѣрная кислота, осаждаясь на болѣе холодныхъ стѣнкахъ колбы, стекала по нимъ мелкими струйками и смывала всѣ прилипшія частицы угля. Когда жидкость въ колбочкѣ становилась совершенно прозрачной, прекраснаго зеленаго цвѣта, — пережиганіе считалось оконченнымъ. Кол-

---

[1]) Журн. Русск. Физ. Химич. Об-ща. 1885 кн. III.

бочка охлаждалась, при чемъ исчезалъ зеленый цвѣтъ жидкости; содержимое разводилось перегнанной водой, при чемъ зеленый цвѣтъ появлялся вновь, колба снова охлаждалась, жидкость переливалась въ большую колбу, быстро пересыщалась ѣдкимъ натромъ, и амміакъ отгонялся обычнымъ порядкомъ. Вычисленный азотъ помножался на множитель бѣлковъ—6,25 и такимъ образомъ находилось количество истинныхъ бѣлковъ въ изслѣдуемомъ бульонѣ.

Совершенно побочныя обстоятельства помѣшали мнѣ поставить мои опыты на практическую почву и изготовить бульоны въ большихъ количествахъ и испытать ихъ усвояемость, чего очень желалъ и профессоръ Доброславинъ. Надо надѣяться, что это дѣло будетъ исполнено другими. Конечно фабричное, не говорю ужъ о домашнемъ, производство бульона не дастъ тѣхъ количествъ растворенного бѣлка, какихъ можно достигнуть лабораторнымъ путемъ,—всегда будетъ меньше,—но не на много меньше.

Не имѣя подъ руками подходящаго прибора для приготовленія болѣе или менѣе значительнаго количества бульона, я воспользовался имѣющимся въ нашей лабораторіи не большимъ Папиновымъ котелкомъ. Я сварилъ бульонъ только одинъ разъ—и этотъ разъ опытъ вышелъ совершенно неудачно,—но я всетаки считаю не лишнимъ дать здѣсь полученныя мною цифры хотя бы только для сравненія ихъ съ цифрами Шевреля, Рубца и Сурвилло.

340 grm. наилучшаго мяса (вырѣзки), повозможности лишеннаго жира и сухожилій и мелко изрубленнаго и 30 grm. измельченныхъ овощей съ достаточнымъ количествомъ соли варилось въ $1\frac{1}{2}$ литрахъ воды въ продолженіе 3-хъ часовъ въ парафиновой ваннѣ. Такъ какъ во все время варенія паръ сильно свисталъ изъ отверстія предохранительнаго клапана, который я рѣшилъ не затыкать наглухо, опасаясь взрыва котелка, то, что бы не выкипѣла слишкомъ скоро вода, я рано

потушилъ огонь. Кипѣніе происходило при температурѣ ванны въ 135°, значитъ въ котелкѣ температура была еще меньше, но измѣрить ее было невозможно по неимѣнію подходящаго очень тонкаго термометра. Послѣ выжиманія и фильтраціи получился ровно одинъ литръ совершенно чистаго, весьма ароматнаго и очень вкуснаго, хотя и нѣсколько жидковатаго бульона. Онъ далъ 19,3 grm. или 21 % сухого остатка [1]), изъ которыхъ 4,7 grm. принадлежали бѣлкамъ. Я увѣренъ, что еслибы кипятить этотъ бульонъ долѣе, то содержаніе бѣлка въ немъ было бы гораздо значительнѣе. Во всякомъ случаѣ, даже при этомъ вполнѣ неудачномъ опытѣ, результатъ, сравнительно съ результатами Шевреля, Рубца и Сурвилло,—болѣе чѣмъ хорошій.

Бульонъ этотъ былъ подвергнутъ д-ромъ Брусяниным искусственному перевариванію, которое произошло въ двое сутокъ, при чемъ всѣ бѣлки перешли въ пептоны за исключеніемъ ничтожнаго осадка, который Брусянинъ призналъ за нуклеинъ.

Значительныя разницы въ количествахъ растворенного мною изъ мяса и рыбы бѣлка я объясняю слѣдующими обстоятельствами.

1) Различнымъ составомъ мяса, даже взятаго отъ одного куска, и, главнымъ образомъ, различнымъ содержаніемъ въ немъ жира и соединительной ткани, которыхъ невозможно удалить при самомъ тщательномъ выбираніи.

2) Незначительнымъ различіемъ въ вѣсѣ порцій, ибо взвѣшиваніе рубленныхъ мяса и рыбы въ сыромъ видѣ по меньшей мѣрѣ затруднительно производить на химическихъ вѣсахъ, и пришлось удовольствоваться обыкновенными тарирными вѣсами.

---

[1]) % вычисленъ на сухое мясо: 340 grm. сыраго дали 92 grm. совершенно сухого мяса.

3) Различіемъ въ температурѣ, которую невозможно было поддерживать на одномъ градусѣ: газъ горитъ неравномѣрно, и потому приходилось то усиливать, то ослаблять его притокъ, такъ что температура ванны постоянно колебалась между 150 и 160° С.

4) Различной степенью измельченія мяса. Если сырое мясо будетъ весьма мелко изрублено, то оно переваривается въ желудкѣ съ тою же легкостью, какъ и вареное, но если кусочки его достигаютъ величины только чечевичнаго зерна то разница становится и тогда уже замѣтною [1]). Если это примѣнимо для желудка, гдѣ пищевая смѣсь еще въ добавокъ находится въ постоянномъ движеніи, то, по моему мнѣнію, тѣмъ болѣе оно примѣнимо и для моихъ трубокъ. При этомъ мясо, какъ довольно тяжелое вещество, очень скоро падаетъ въ нижнюю часть трубки и, такъ какъ во время варенія ворочать и взбалтывать ее уже ни коимъ образомъ невозможно, и такъ какъ вода въ герметически запертой трубкѣ навѣрное не кипитъ, а стоитъ совершенно спокойно, то мясо не рѣдко скипалось въ довольно плотный комокъ, къ которому только съ трудомъ могли притекать частицы чистой воды, еще не вполнѣ насыщенныя растворимыми веществами.

Вотъ почему, по моему разумѣнію, такъ много растворилось бѣлка въ бульонѣ, который варился въ Папиновомъ котлѣ, не смотря ни на малое время варенія, ни на малую температуру. По той же причинѣ и изъ рыбы получалось такъ много бѣлка: судакъ измельчается несравненно лучше говядины и, по своему меньшему удѣльному вѣсу не такъ скоро тонетъ, а легко держится взвѣшеннымъ въ водѣ и поверхность соприкосновенія его съ водою сравнительно съ мясомъ громадна.

---

[1]) Ранке. loc. cit. стр. 200.

Зависимость растворенія круто-свареннаго яичнаго бѣлка отъ времени, температуры и количества воды ясна изъ слѣдующей таблицы:

Сырое вещество въ Grm.	Соотвѣт. сухое.	Вода. въ Ctm.	Температ.	Время.	Растворилось.	%
Яичн. бѣлокъ 50,0	7,046	50	100	8	0,296	4,2
тоже сухой тертый	5,0	50	100	8	0,190	3,8
» » »	7,0	50	100	8	0,200	4,0
» сырой 15,0	2,096	50	160	9	2,092	100
» » 15,0	2,096	50	160	9	2,023	97
» » 50,0	7,017	50	210	1	3,0	42,7
» » 15,0	1,876	40	150	8	1,124	60
» » »	»	60	160	8	1,760	94
» » »	»	80	»	8	1,868	100
» » »	»	100	»	8	1,872	
» » »	»	80	»	2	1,182	63
» » »	»	80	»	4	1,7	96
» » »	»	80	»	6	1,872	100
» » »	»	80	»	8	1,872	

Такимъ образомъ, изъ этихъ цифръ моихъ первоначальныхъ опытовъ можно замѣтить: 1) что можно легко растворить весь яичный крутой бѣлокъ: 2) что при одинаковомъ количествѣ бѣлка и воды температура имѣетъ громадное значеніе на раствореніе, и разница въ количествѣ растворенного доходитъ почти до 40% и наконецъ—3) что количество воды, заключающееся въ бѣлкѣ тоже вліяетъ на раствореніе: высушенный бѣлокъ, положимъ немного, но растворялся все таки нѣсколько меньше сырого. При температурѣ въ 150—160° С. нужно менѣе 6 часовъ времени, чтобы растворить весь бѣлокъ при отношеніи къ нему воды какъ

5,3 къ 1 и почти 8 ч., если воды только въ четверо больше бѣлка, при чемъ конечно получается очень густой бульонъ.

Полученные такимъ образомъ яичные бульоны не имѣютъ никакого запаха, слабый вкусъ, совершенно похожій на крутой бѣлокъ, слегка желтоватаго цвѣта и совершенно прозрачны. Если бѣлокъ весь перешелъ въ растворъ, то въ осадкѣ остается незначительное количество яичныхъ пленокъ и такой бульонъ легко фильтруется сквозь бумажную фильтру. Если же бѣлокъ растворился не весь, то такой бульонъ съ трудомъ фильтруется даже въ разрѣженный воздухъ.

Осадокъ въ такихъ случаяхъ состоитъ изъ неизмѣненнаго почти бѣлка, нѣсколько какъ будто разбухшаго и принявшаго желтоватый цвѣтъ, но сохранившаго даже свой обыкновенный вкусъ. Если бульонъ варился изъ совершенно сухаго, мелко растертаго бѣлка, то разбуханіе послѣдняго было крайне незначительно.

Бульоны имѣли слабую кислую реакцію и давали и отъ кислотъ и отъ щелочей незначительную муть, скоро исчезавшую въ избыткѣ реактива. Большіе осадки получались отъ сѣрнокислаго натра, фосфорно-вольфрамовой кислоты, основнаго уксусно-кислаго свинца и желтой кровяной соли съ уксусной кислотой. Біуретовая реакція давала густое синефіолетовое окрашиваніе. Послѣ обработки по Шмидтъ-Мюльгейму—въ растворѣ незначительная муть отъ фосфорно-вольфрамовой и сѣрной кислотъ.

Ужъ если по изслѣдованіямъ Виллермэ, Энгеля и Кетле цифры рождаемости идутъ параллельно и въ тоже время обратно пропорціонально съ цѣнами пшеницы и ржи, то одно это обстоятельство должно было бы побудить къ изысканію наилучшихъ способовъ для возможно полной эксплоатаціи этихъ хлѣбовъ. Между тѣмъ отруби, содержаніе бѣлковъ которыхъ доходитъ по Буссенго [1]) до 20% большею частію

[1]) А. П. Доброславинъ. Гигіена. I. стр. 125.

теряются для человѣка, а идутъ въ кормъ скоту, ибо весьма плотная, инкрустированная солями клѣтчатка ихъ заключающая въ себѣ бѣлки не поддается дѣйствію желудочно-кишечныхъ соковъ.

Современная техника, двигаясь впередъ съ необычайною быстротою во всѣхъ отрасляхъ различныхъ производствъ, почему то пренебрегаетъ мукомольнымъ дѣломъ, оставляя его почти въ первобытномъ состояніи. Изобрѣли же хитрыя машины, которыя могутъ извлекать соединительно-тканныя частицы изъ мясной муки, вымалываемой въ Буэносъ-Айресѣ изъ сушеной говядины [1]), а въ мукомольномъ дѣлѣ только обратили вниманіе на замѣну ручной работы механической, на уменьшеніе потери при помолѣ, на удешевленіе производства и на улучшеніе и безъ того превосходныхъ высокихъ сортовъ муки въ ущербъ питательности хлѣба, — а все же не могли выдумать такихъ способовъ, которыми можно бы было отдѣлять въ отрубяхъ ихъ клѣтчатку отъ бѣлка. Попытки извлечь бѣлокъ отрубей путемъ искусственнаго пищеваренія, произведенныя профессоромъ А. П. Доброславинымъ, показали, что можно было растворить только 10—12% его; при опытахъ же Пожжіаля надъ собаками, усвоялось лишь 9,5% бѣлка.

Прекрасные результаты растворенія яичнаго бѣлка побудили меня посмотрѣть, нельзяли вареніемъ при высокой температурѣ растворить также и бѣлокъ отрубей, подобно тому, какъ Пиллицъ растворяетъ крахмалъ; хотя раствореніе отрубяныхъ бѣлковъ дѣло и не новое; объ немъ упоминаетъ между прочимъ профессоръ А. П. Доброславинъ въ своемъ руководствѣ гигіены, описывая способъ Пиллица опредѣленія крахмала въ мукѣ [2]).

Съ этой цѣлью я взялъ пшеничныя отруби: 5 Grm. ихъ облиты 80-ю куб. цент. перегнанной воды и варились 7 час. при 150—160° С. По предварительнымъ анализамъ отруби

---

[1]) Гейденрейхъ. Описан. Берлин. гиг. выст. В. М. Ж. 1883. IX.

[2]) А. П. Доброславинъ l. c.

содержали въ среднемъ въ 5 Grm. $0,_5$ воды и $0,_{828}$ бѣлка. Результаты растворенія видны изъ таблицы:

		Растворилось въ сухомъ видѣ.	%	N по Кьелдалю	Бѣлокъ.	%
Сухія безъ кислоты.		1,956	43,4	0,0205	0,128	15,4
		2,010	44,7	0,0253	0,158	17,9
		2,110	46,9	0,0229	0,143	17,3
		2,090	46,4	0,0211	0,132	16,0
съ ½ ctm HCl (10%)	сухія	2,240	50,0	0,0928	0,580	70,0 ?
		2,216	49,2	0,088	0,550	66,4 ?
	мочен.	2,860	63,5	0,1156	0,722	87,2 ?
		2,744	61,0	0,114	0,712	86,0 ?

Такимъ образомъ изъ этихъ цифръ можно вывести слѣдующія заключенія:

1) что вареніемъ при высокой температурѣ можно извлечь изъ отрубей въ $1\frac{1}{2}$ раза больше бѣлка, при помощи искусственнаго пищеваренія,

2) что прибавка незначительнаго количества разведенной соляной кислоты увеличиваетъ количество извлекаемаго бѣлка почти въ 4 раза,

3) что если размочить предварительно отруби, то продолжительнымъ вареніемъ можно извлечь почти весь ихъ бѣлокъ.

Желая опредѣлить % кислоты, наиболѣе выгодный для растворенія отрубянаго бѣлка, я сдѣлалъ нѣсколько опытовъ, постепенно прибавляя 10%-ную кислоту; отруби были тѣже, не моченыя, воды бралось 80 Ctm.; варились 8 часовъ при 150—160° C. Процентъ бѣлка расчитанъ на $0,_{828}$ бѣлка отрубей.

		Азотъ по Штуцер.	Бѣлокъ.	%
Ctm 10%-ной HCl.	1	0,854	0,5337	64,5
	2	0,8598	0,5374	65,0
	4	0,827	0,517	62,4
	8	0.702	0,439	53,0
	10	0,678	0,424	51,2
	15	0,657	0,411	48,3

Такимъ образомъ прибавка только очень не значительнаго количества соляной кислоты вліяетъ благопріятно на раствореніе бѣлковъ, большія же количества кислоты почему то мѣшаютъ этому растворенію и только, быть можетъ, ускоряютъ переходъ крахмала въ сахаръ. Тоже самое бываетъ и при желудочномъ пищевареніи: 10% соляной кислоты вовсе останавливаютъ перевариваніе бѣлковъ, которое начинается вновь только по нейтрализаціи кислоты. [1])

Полученные такимъ образомъ изъ отрубей бульоны темнаго цвѣта, съ сильнымъ пріятнымъ запахомъ свѣжеиспеченаго ржаного хлѣба, имѣютъ кислую реакцію (даже и въ тѣхъ случаяхъ, когда, соляная кислота не прибавлялась), на вкусъ горьковаты и ѣсть ихъ невозможно,—по крайней мѣрѣ я не могъ улучшить ихъ вкуса ни солью, ни сахаромъ. Они фильтруются очень легко и при незначительномъ взбалтываніи сильно пѣнятся. Біуретовой реакціи я не могъ получить можетъ быть вслѣдствіе ихъ темнаго цвѣта, но даже и въ разведенныхъ бульонахъ сѣрнокислая мѣдь и ѣдкій натръ давали какое то грязное окрашиваніе.

---

[1]) Ранке. l. c. стр. 328.

Фелингова жидкость обнаруживаетъ большое количество сахара. Крѣпкій спиртъ, таннинъ, основной уксуснокислый свинецъ и фосфорно-вольфрамовая кислота даютъ обильные осадки, желтая же кровяная соль съ уксусной кислотой и сѣрнокислый натръ не давали осадковъ. Бульоны, вареные съ соляной кислотой отличались особенной горечью.

Сухіе отрубяные бульоны очень темно-бураго, почти чернаго цвѣта, горькаго вкуса, не имѣютъ запаха, сильно гигроскопичны, легко притягиваютъ влагу и на ихъ поверхности очень скоро начинаетъ расти плесень, почему хранить ихъ невозможно.

Осадокъ отрубей послѣ варенія представляетъ мелкую порошковатую массу, маркую, легко растираемую между пальцами и почти безвкусную.

Не будучи въ состояніи получить изъ отрубянаго бульона его бѣлокъ въ достаточномъ количествѣ и въ чистомъ видѣ я полагаю, что отрубяный бульонъ можно прибавлять къ хлѣбу, какъ прибавляютъ къ нему фибринъ или кровь [1]) Выварки же отрубей по своей мягкости и по содержанію въ нихъ все еще довольно значительныхъ количествъ бѣлка конечно могутъ служить скоту прекраснымъ кормомъ.

Количество растворенныхъ бѣлковъ мяса и условія, при которыхъ они растворялись видны изъ приложенной таблицы. Процентъ сухого остатка бульона и процентъ растворенпаго бѣлка высчитанъ на сухое мясо. Температура вездѣ—150—160° С.

---

[1]) А. П. Доброславинъ. Воен. Гигіена. 1885. I, стр. 442.

Сырое вещество въ Grm.		Сухое въ Grm.	Вода.	Время.	Растворен. въ сух. в.	%	N Кьелд.	N Штуц.	Бѣлокъ.	%
Мясо	20,0	5,400	80	8	2,270	42,0	0,323	0,182	1,137	21,0
	»	»	»	»	1,970	36,5	0,275	0,149	0,934	17,3
	»	»	»	»	1,880	34,8	0,260	0,154	0.962	18,0
	»	»	»	»	2 260	41,9	0,321	0,181	1,131	20,9
	20,0	5,200	»	»	2,080	40,0	»	0,174	1,087	21,0
	»	»	»	»	1,948	37,5	»	0,169	1,056	20,3
	»	»	»	»	1,976	38,0	»	0,169	1,056	20,3
	»	»	»	»	2.286	43,0	»	0,183	1,144	22,0
	20,0	5,300	40	»	1,166	22,0	0,169	0,104	0,650	12,3
	»	»	60	»	1.458	27,5	0,204	0,116	0,725	13,7
	»	»	80	»	2,020	38,3	0,287	0,163	1,018	19,2
	»	»	100	»	2,336	44,1	0,338	0,200	1,250	23,6
	20,0	5,350	80	2	1,070	20,0	0,156	0,100	0,625	11,7
	»	»	»	4	1,314	24,8	0,181	0,120	0,745	13,9
	»	»	»	6	1,712	32,0	0,237	0,138	0,861	16,1
	»	»	»	8	2,140	40,0	0,307	0,176	1,100	20,6
Овощей	340,0 30	92 ?	1500	3	19,300	21,0	»	0,755	4, 719	5,1
Мясо	15,0	4,235	80	7	1.400	33,0				
	»	»	»	»	1,650	38,1				
съ прибавкой ½ Ctm 10% HCl.	»	3,855	»	»	2,744	71.2				
	»	»	»	»	2,660	70,0				
	»	»	»	»	2,756	71,5				
	»	»	»	»	2,480	64,4				
Сухой мясной порошокъ.		5,00	75	»	1,512	30,0				
		»	»	»	1,660	33,0				
		»	»	»	1,750	35,0				

Такимъ образомъ при условіяхъ высокой температуры и большаго давленія можно растворить среднимъ числомъ $38^1/_2{}^0/_0$ мяса, при чемъ полученный бульонъ содержитъ среднимъ числомъ $26^0/_0$ бѣлка, не прибѣгая даже къ содѣйствію соляной кислоты, которая хотя и сильно, чуть не вдвое, повышаетъ растворимость мяса, но зато невозможно портитъ бульонъ. Эти цифры, особенно поставленныя на ряду съ цифрами Шевреля, Рубца и Сурвилло такъ краснорѣчивы, что едвали можно сомнѣваться въ питательности приготовленнаго такимъ способомъ бульона.

Но я думаю, что эти цифры все таки ниже дѣйствительныхъ, ибо при способѣ Штуцеръ-Кьельдаля количество полученнаго азота всегда меньше дѣйствительнаго. При нейтрализаціи ѣдкимъ натромъ раствора сѣрнокислаго амміака въ сѣрной кислотѣ и при перещелоченіи ею всегда улетитъ часть амміака, какъ быстро ни дѣлай эту операцію,—значитъ азота при перегонѣ всегда получится меньше. Такъ какъ бралась только часть бульона, то ошибка умножится на знаменателя этой части да еще умножится на $6,_{25}$—множитель бѣлковъ. Эта ошибка неизбѣжна, такъ какъ при окисленіи вещества неизвѣстно количество улетучившейся кислоты и слѣдовательно неизвѣстно количество раствора ѣдкаго натра нужнаго для перещелоченія перегоняемой жидкости, и для того, чтобы не перелить лишняго натра (отчего жидкость при кипѣніи очень пѣнится и часто перебрасывается въ пріемникъ), нужно подливать его осторожно, пока не покажетъ прилитый раньше индикаторъ,—а на это нужно время и слѣдовательно потеря азота.

Всѣ полученные мною (безъ соляной кислоты) мясные бульоны были совершенно прозрачны (жиръ обыкновенно всплывалъ вверхъ и застывалъ въ видѣ плотной корочки), жидки, прѣсны, (что и понятно—ни соли, ни кореньевъ не было), хотя и оставляли на языкѣ ощущеніе чего то очень вкуснаго; слабо кислой реакціи, фильтровались легко; при взбалтываніи сильно пѣнились. Всѣ они были весьма пріятнаго, крѣпкаго ароматическаго запаха, сильно напоминаю-

щаго запахъ бифштекса. Это совершенно естественно: при вареніи пищи въ герметически закупоренныхъ сосудахъ всѣ ароматическія вещества, обыкновенно улетучивающіяся вмѣстѣ съ паромъ, остаются въ отварѣ,—что должно придавать кушанью совершенно особенный своеобразный вкусъ.

Таннинъ, желѣзисто-синеродистый калій съ уксусной кислотой, сѣрнокислый натръ, свинцовый сахаръ, крѣпкій спиртъ—давали въ нихъ обильные осадки. Отъ біуретовой реакціи получалось фіолетовое окрашиваніе, а послѣ діализаціи въ водѣ можно было доказать слѣды пептоновъ.

Бульоны, сваренные съ прибавкою соляной кислоты, по виду и запаху не отличались отъ сейчасъ описанныхъ, но вкусъ ихъ былъ донельзя горькій. Въ этихъ самыхъ бульонахъ біуретовая реакція дала дѣйствительно розовое окрашиваніе съ незначительнымъ фіолетовымъ оттѣнкомъ, о чемъ я говорилъ раньше. Эти бульоны легко просачивались сквозь искусственный пергаментъ на діализаторѣ, при чемъ жидкость въ стаканѣ послѣ діализа принимала отъ сѣрнокислой мѣди и ѣдкаго натра фіолетовую окраску. Таннинъ, желѣзисто-синеродистый калій съ уксусной кислотой и сѣрнокислый натръ давали въ нихъ обильные осадки. Что въ нихъ были замѣтныя количества пептоновъ—это несомнѣнно, точно также несомнѣнно и то, что соляная кислота чрезвычайно усиливаетъ раствореніе мяса,—но отвратительный вкусъ полученныхъ бульоновъ заставилъ меня отказаться отъ дальнѣйшаго ихъ изготовленія, тѣмъ болѣе что и безъ соляной кислоты результаты оказывались болѣе, чѣмъ хорошіе.

Мясо, оставшееся послѣ варенія, представлялось въ видѣ болѣе или менѣе рыхлыхъ сѣроватыхъ комковъ, которые послѣ выжиманія обращались въ небольшіе комочки, легко разсыпавшіеся въ мелкій порошокъ. Промытые на фильтрѣ достаточнымъ количествомъ перегнанной воды и вновь крѣпко прожатые въ полотнѣ, они не имѣли ни запаха и ни малѣйшаго вкуса.

Высушенный мясной бульонъ представляется въ видѣ тонкихъ корочекъ, бурыхъ, просвѣчивающихъ, похожихъ по виду на столярный клей, весьма остро-пахучихъ, ароматныхъ; запахъ ихъ сильно напоминаетъ запахъ Либиховскаго мяснаго экстракта. Вкусъ ихъ немного горьковатый (вѣроятно отъ сушильнаго шкафа), довольно пріятный, напоминающій нѣсколько подливку изъ подъ жаркого, только недостатокъ поваренной соли сильно ощутителенъ.

Интересуясь лишь количествомъ растворенного бѣлка, я не обращалъ никакого вниманія на вкусъ моихъ бульоновъ, но еслибы варить ихъ съ солью и овощами и потомъ хотя немного упаривать, дабы они были покрѣпче, то это было бы прекрасное блюдо. Даже и въ томъ видѣ, какъ они получались, лишь немного присоленые, они были не лишены пріятнаго вкуса. Что они питательны—въ этомъ едва ли можетъ быть сомнѣніе, если только принять въ соображеніе количество заключающагося въ нихъ бѣлка; также едва ли можно сомнѣваться въ ихъ хорошей усвояемости,—чему бы въ нихъ не усвоиться? Цѣна ихъ тоже не можетъ быть высока,—и если ихъ нельзя сравнивать съ предложеннымъ Генле выжатымъ и высушеннымъ въ безвоздушномъ пространствѣ мяснымъ сокомъ, содержащимъ, говорятъ болѣе 50% бѣлка [1]), то они во всякомъ случаѣ могутъ конкуррировать съ англійскимъ «флюид-митомъ» (Fluid-Meat) [2]), представляющимъ мясо, бѣлки котораго превращены въ пептоны, которое по этому будто бы не нуждается въ желудочномъ пищеваренiи, чтобы быть всосаннымъ и котораго двѣ столовыя ложки замѣняютъ 1 1/4 фунта варенаго мяса.

Ужъ если Фойтъ, установившій извѣстные законы пропорціональности разныхъ пищевыхъ веществъ и скомбинировавшій отрывочныя понятія о разныхъ вкусовыхъ веществахъ, указалъ на важную роль въ питаніи даже и не питательныхъ бульоновъ и нашелъ весьма основательнымъ снабженіе мяснымъ экстрактомъ Либиха кораблей, крѣпостей

[1]) Солнцевъ. l. c.

[2]) Рубнеръ «Питательн. Флюидмита» Zeitschr. f. Biol. 1879 г. Дэрби «О Флюидмитѣ» и Рубнеръ о томъ же. Ibid. 1880.

армій и проч., то тѣмъ болѣе основательно и тѣмъ болѣе полезно назначеніе бульона питательнаго, вкусовыя и возбуждающія начала котораго ни мало не утрачены.

Судакъ растворяется при вареніи несравненно легче мяса, что можно видѣть изъ ниже приведенной таблицы. Предварительное изслѣдованіе на бѣлки строго по Штуцеру [1]) дало изъ нѣсколькихъ анализовъ въ среднемъ $71,_2^0/_0$ бѣлковъ въ совершенно сухой рыбѣ, а въ сырой—$15^1/_2{}^0/_0$; такимъ образомъ въ 15 Grm. сырой рыбы бѣлка заключается $2,_{328}$ Grm., воды же судакъ содержитъ почти до $80^0/_0$, чѣмъ отчасти и объясняется большая растворимость этой рыбы.

Сырая рыба въ Grm.	Сухая въ Grm.	Вода.	Время.	Растворен. сухое.	%	N Кьельд.	N Штуц.	Бѣлокъ.	%
15,0	3,270	80	8	1,640	50,1	0,203	0,103	0,644	27,2
				1,712	52,3	»	0,098	0,612	26,3
				1,600	49,0	0,196	0,099	0,618	26,6
				1,908	58,3	»	0,110	0,687	29,5
				1,780	54,4	0,225	0,112	0,701	30,1
				1,932	59,0	»	0,113	0,716	30,7
				1,984	60,7	0,2585	0,1175	0.734	31,6
				1,840	56,2	»	0,104	0,650	28,0
15,0	3,0	80	2	0,892	29,7	0,075	0,048	0,300	12,9
			4	1,332	44,4	0,151	0,067	0,419	18,0
			8	1,712	57,0	0,195	0,115	0,719	30,9
20,0	4,0	40	8	1,420	35,5	0,165	0,095	0,594	19,1
		60		1,752	43,8	0,210	0,122	0,762	24,6
		80		2,052	51,3	0,253	0,136	0,850	27,4
		100		2,480	62,0	0,320	0,161	1,006	32,4

[1]) Кіяницинъ. «Питательность трески». Дисс. 1887, стр. 20.

Такимъ образомъ свѣжій судакъ растворяется, въ среднемъ до 55% и въ растворъ отдаетъ въ среднемъ до 29% бѣлка. Полученные изъ него бульоны совершенно прозрачны чуть чуть желтоваты, фильтруются очень легко, при взбалтываніи сильно пѣнятся, жидки, прѣсны, но тѣмъ не менѣе пріятнаго вкуса и запаха; послѣдній несравненно слабѣе, чѣмъ въ мясныхъ бульонахъ. Реакція ихъ слабо-кислая. Тѣ же реактивы, которые упомянуты мною въ мясныхъ бульонахъ даютъ и здѣсь тѣ же реакціи

Такъ какъ судакъ удѣльно гораздо легче мяса, то, измельченный, онъ остается въ водѣ взвѣшеннымъ и, сварившись, сильно сжимается, образуя вдоль трубки довольно длинный и тонкій червеобразный сгустокъ. Промытый водою и прожатый остатокъ легко растирается въ тонкій порошокъ безъ малѣйшаго запаха и вкуса, очень похожій на творогъ.

Высушеный бульонъ имѣетъ видъ корокъ желтаго цвѣта полупрозрачныхъ, съ слабымъ неопредѣленнымъ вкусомъ и слабымъ запахомъ Либиховскаго экстракта.

Кромѣ свѣжаго судака я сварилъ еще нѣсколько бульоновъ изъ соленовяленаго судака. Рыба бралась въ количествѣ 5 Grm. на 80 Ctm. воды. Эти 5 Grm. соотвѣтствовали 3,9:5 Grm. совершенно сухой рыбы и содержали 2,484 Grm. бѣлка; варилось 8 час.

Соленовяленый судакъ отдаетъ свой бѣлокъ гораздо лучше свѣжаго сырого судака. Въ среднемъ его растворяется 71,6% и онъ отдаетъ раствору 32,6% своего бѣлка. Надо думать, что растворенію бѣлка здѣсь много способствуетъ поваренная соль. Въ разсолѣ солонины находится же такъ много бѣлка, что есть выгода извлекать его оттуда.

Результаты растворенія таковы:

Растворенное въ сухомъ видѣ.	%	N Кьельд.	N Штуц.	Бѣлокъ.	%
2,850	71,7	0,3443	0,1323	0,8268	33,3
2,822	68,5	0,336	0,118	0,7375	29,7
2;834	71,3	0.337	0,1265	0,7907	31,8
2,596	65,3	0,2982	0,1172	0,7325	29,5
2,940	74,0	0,3538	0,1328	0,830	33,4
2,928	73,7	0.3522	0,1212	0,7575	30,5
2,884	72,5	0,3442	0,1411	0,8818	35,5
3,020	76,0	0,3671	0,1466	0,9162	36,9

Бульонъ изъ солено-вяленаго судака вслѣдствіе огромнаго количества заключающейся въ немъ соли очень не вкусенъ и ѣсть его рѣшительно невозможно. Всѣ вышеупомянутые реактивы на бѣлокъ показали его присутствіе.

Вполнѣ сознавая всѣ недостатки моей работы, я особенно сожалѣю, что не успѣлъ съ должной полнотою прослѣдить вліяніе различныхъ температуръ на раствореніе бѣлковъ и совершенно опустилъ изъ виду опредѣленіе количества золы хотя бы въ нѣсколькихъ экземплярахъ моихъ бульоновъ. Сознаю тоже, что количество моихъ опытовъ слишкомъ недостаточно, чтобы на основаніи ихъ дѣлать какія либо болѣе или менѣе широкія обобщенія. Но да будетъ мнѣ позволено привести въ свое извиненіе то, немаловажное по моему мнѣнію, обстоятельство, что моя работа есть только первый слабый опытъ новой обработки

пищевыхъ веществъ,—обработки, которая, будучи изучена полнѣе, совершеннѣе и шире,—на что кажется и расчитываетъ мой многоуважаемый руководитель А. П. Доброславинъ,—навѣрное привьется даже и не въ особенно далекомъ будущемъ. Это будущее выработаетъ и прочно установитъ извѣстный, строго опредѣленный, методъ и дастъ возможность будущимъ изслѣдователямъ съ большей увѣренностью ставить свои опыты, не опасаясь за ихъ неудачный исходъ, что, если случается черезчуръ часто, положительно подрываетъ всякую энергію и всякую вѣру въ возможность получить какіе либо результаты. Вѣдь какъ это ни странно, а не подлежитъ ни какому сомнѣнію, что какое нибудь, въ сущности пустое приспособленіе, напр., хотя бы закупориваніе резиновой пробкой трубки вмѣсто запаиванія ея, употребленіе металлической гильзы для трубокъ при парафиновой ваннѣ и проч. т. п.,—могутъ во многомъ измѣнить весь ходъ предполагаемой работы, сберегая время и силы, уменьшая опасности взрыва и проч.

Само собою разумѣется, что въ домашнемъ обиходѣ никто не будетъ варить свой супъ въ Папиновыхъ котлахъ по 8 часовъ да еще при 6 атмосферахъ давленія, но примѣненіе этихъ котловъ для меньшихъ давленій несомнѣнно должно значительно поднять питательность нашихъ бульоновъ. Примѣненіе же этого способа въ большихъ размѣрахъ будетъ конечно весьма полезно. Если возможно растворить весь круто-свареный яичный бѣлокъ, если растворяются бѣлки мяса, рыбы и даже отрубей, то можно думать съ полной увѣренностью, что растворятся и всѣ другіе бѣлки мясъ всѣхъ возможныхъ животныхъ и всѣхъ возможныхъ рыбъ.

Примемъ за норму раствореніе судака. Изъ нашихъ опытовъ видно, что его растворяется въ среднемъ выводѣ 55% и бѣлка отдаетъ онъ въ растворъ въ среднемъ выводѣ

29%, и допустимъ, что, при фабричномъ способѣ обработки, его будетъ растворяться только 50%, а бѣлка его только 25% перейдетъ въ растворъ. Если наша бѣшенка (количество бѣлковъ которой я, конечно, принимаю, какъ и въ судакѣ, равнымъ 71% въ сухой рыбѣ), какъ рыба болѣе жирная чѣмъ судакъ и отчасти испорченная процессомъ жиротопленія, будетъ растворяться даже и вдвое хуже судака и дастъ только 25% сухого бульона и отдастъ только 12% своего бѣлка, то и въ такомъ случаѣ тѣ 3¼ милліона пудовъ ея, которые ежегодно бросаются при жиротопленіи и, пожалуй, теперь, заражая воздухъ, болѣе вредны, чѣмъ полезны, дадутъ болѣе 800000 пудовъ сухаго бульона, содержащаго болѣе 60000 пудовъ растворимаго бѣлка. Принимая ежедневную порцію бѣлковъ въ 130 Grm.—выходитъ почти 7½ милліоновъ порцій!

Дѣло химиковъ и техниковъ выдѣлить этотъ бѣлокъ въ чистомъ видѣ—и они его выдѣлятъ.

Если это удастся, а это должно удаться,—тогда весь животный міръ къ услугамъ нашего стола; тогда можно будетъ добывать растворимый бѣлокъ изъ всякаго животнаго, изъ всякой рыбы, даже изъ всякой падали, ибо 150° тепла уничтожатъ всякую заразу, убьютъ всякую бактерію и разрушатъ всякій птомаинъ!

Въ заключеніе я считаю своей нравственной обязанностью выразить мою глубокую сердечную признательность многоуважаемому профессору Алексѣю Петровичу Доброславину за предложенную мнѣ имъ тему, которую я старался выполнить, насколько хватало силъ и умѣнья.

Feci, quod potui,—faciant meliora potentes!

Приношу также мою искреннюю благодарность бывшему ассистенту нашей гигіенической кафедры, а нынѣ профессору Варшавскаго Университета К. П. Ковальковскому и д-ру С. А. Розанову за ихъ указанія и любезное вниманіе, столь дорогое каждому начинающему, и мое великое спасибо д-ру Н. Н. Брусянину за ту великодушную помощь и словомъ и дѣломъ, благодаря которой я могъ сохранить необходимую энергію во все продолженіе работы, представлявшей не малыя трудности и не рѣдко безплодной.

ПОЛОЖЕНІЯ.

Возможность полученія питательнаго, а не вкусоваго только, бульона не подлежитъ сомнѣнію.

Необходимо испытать, какъ растворяются мяса животныхъ и рыбъ для возможно большой эксплоатаціи ихъ, какъ питательныхъ средствъ.

Минеральныя воды можно разсматривать какъ больницы, устроенныя самою природою,—и съ этой точки зрѣнія,—здоровымъ людямъ тамъ нѣтъ мѣста, ибо они только стѣсняютъ дѣйствительно больныхъ. Для отдыха же отъ занятій нетрудно и помимо водъ отыскать превосходныя мѣста.

И въ интересахъ больныхъ, и въ интересахъ казны весьма желательна на нашихъ дальнихъ окраинахъ замѣна сестеръ милосердія фельдшерами.

Отказъ въ отпускѣ въ мирное время іодоформа нашими аптекарскими магазинами при современномъ состояніи хирургической науки, по меньшей мѣрѣ страненъ, а возможность упразднить почти половину средствъ нашей военной фармакопеи несомнѣнна. Наша Академія, какъ представительница военной медицины могла бы придти на помощь своимъ питомцамъ въ этомъ дѣлѣ.

Палатная мебель въ госпиталяхъ и больницахъ окрашивается въ желтый или дикій цвѣтъ спеціально для того, что бы не было замѣтно грязи. Грязь также не замѣтна и на мундирахъ палатныхъ служителей. Врачи, при всемъ желаніи, не могутъ измѣнить этого.

На нашихъ южныхъ окраинахъ, судя по Кавказу, слѣдуетъ безусловно воспретить окраску домовъ мѣломъ, ибо при южномъ яркомъ солнцѣ часто бываетъ усталость ретины.

Curriculum vitae.

Николай Павловичъ Павловскій, сынъ чиновника, родился въ Ярославлѣ въ 1854 году. Образованіе получилъ въ Ярославской Гимназіи, въ которой окончилъ курсъ въ 1871 году, послѣ чего поступилъ въ ИМПЕРАТОРСКУЮ Медико-Хирургическую Академію, въ которой окончилъ курсъ въ 1877 году и былъ отправленъ на Кавказъ въ распоряженіе Кавказскаго Окружнаго Военно Медицинскаго Управленія. По окончаніи войны 77—78 годовъ былъ прикомандированъ къ Академіи для окончанія образованія, такъ какъ выпускъ врачей 77-го года былъ ускоренный. Пробывъ годъ въ Академіи и выдержавъ докторскій экзаменъ, вернулся снова на Кавказъ младшимъ ординаторомъ Абас-Туманскаго госпиталя, а въ 1884 году назначенъ старшимъ врачемъ Псекупской Кубанскаго войска больницы. Во время службы напечаталъ въ Сборникѣ Кавказскаго Медицинскаго Общества двѣ работы: 1) Описаніе Уравельскаго желѣзнаго источника и 2) Псекупскія Минеральныя воды, условія ихъ происхожденія и каптажъ ихъ.